

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

1103 - Diseño Avanzado en Ingeniería Mecánica

Máster Universitario en Ingeniería Industrial  
Optativa. Curso 2

Máster Universitario en Investigación en Ingeniería Industrial  
Optativa. Curso 1

Curso Académico 2024-2025

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

Título/s	Máster Universitario en Ingeniería Industrial Máster Universitario en Investigación en Ingeniería Industrial	Tipología y Curso	Optativa. Curso 2 Optativa. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		
Módulo / materia	MÓDULO DISEÑO SOSTENIBLE EN SISTEMAS INDUSTRIALES MÓDULO ELECTROMECAÁNICO / MECATRÓNICO TÉCNICAS AVANZADAS EN DISEÑO MECÁNICO		
Código y denominación	1103 - Diseño Avanzado en Ingeniería Mecánica		
Créditos ECTS	5	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	No
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA ESTRUCTURAL Y MECANICA
Profesor responsable	ALFONSO FERNANDEZ DEL RINCON
E-mail	alfonso.fernandez@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 2. DESPACHO (S2042)
Otros profesores	ALBERTO DIEZ IBARBIA JAVIER SANCHEZ ESPIGA

**2. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Conocimientos básicos de modelización de sistemas multicuerpo.  
Conocimientos básicos del método de elementos finitos.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS
Competencias Genéricas
Utilización de recursos de información para fundamentar y contextualizar un trabajo de investigación
Trabajo investigador individual y en equipo
Utilización de instrumentos de laboratorio y recursos informáticos orientados a la investigación
Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos industriales, aplicando los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
Competencias Específicas
Realizar investigación orientada a la mejora de la eficiencia energética de productos industriales desde su diseño y producción hasta su aplicación, acotadas en los siguientes puntos: -Desarrollo e innovación en fuentes de energía; gestión de la energía -Sistemas electrónicos e instrumentación orientada a la innovación de productos y procesos industriales y transformación de la energía eléctrica. -Desarrollo e innovación en diseño y ensayo de máquinas.
Adquisición de las capacidades para dar visibilidad a los resultados de investigación en entornos internacionales reconocidos.
Adquisición de las capacidades para realizar transferencia de los resultados de investigación al sistema productivo.
Competencias Transversales
Pensamiento creativo.
Orientación al aprendizaje.
Adaptación al entorno.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Entender los objetivos de las líneas de investigación internacionales en el ámbito del diseño mecánico.
- Manejo de software comercial de elementos finitos y de análisis multicuerpo y su aplicación en casos prácticos.
- Capacidad de evaluar los nuevos diseños y las posibilidades tecnológicas en ingeniería mecánica.
- Capacidad de abordar diseños con especificaciones industriales reales.

### 4. OBJETIVOS

Esta asignatura tiene un planteamiento tanto teórico como aplicado en el ámbito del diseño en ingeniería mecánica.

Especialmente se centrará en el estudio de la aplicación del método de los elementos finitos en problemas de equilibrio y dinámicos, así como en el análisis cinemático y dinámico de sistemas multicuerpo, tanto en clase como a nivel en prácticas de simulación computacional.

Se espera de los alumnos una participación activa tanto en clase como en las prácticas de ordenador. Varias de las clases serán interactivas, y estarán soportadas en el uso de programas comerciales de elementos finitos y de análisis multicuerpo.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	24
- Prácticas en Aula (PA)	10
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	16
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	50
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	2
- Evaluación (EV)	6
Subtotal actividades de seguimiento	8
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>58</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	67
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>67</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>125</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	ANÁLISIS MULTICUERPO DE SISTEMAS MECÁNICOS Modelización de sistemas mecánicos Problemas cinemáticos Problemas dinámicos	12,00	5,00	0,00	8,00	0,00	1,00	3,00	0,00	34,00	0,00	0,00	1-7
2	EI MEF EN PROBLEMAS DE EQUILIBRIO Y DINÁMICOS EI M.E.F. y su utilización en el diseño mecánico. Modelos de M.E.F. en problemas de equilibrio. Vibraciones libres. Estudio de la respuesta forzada.	12,00	5,00	0,00	8,00	0,00	1,00	3,00	0,00	33,00	0,00	0,00	8-15
TOTAL DE HORAS		24,00	10,00	0,00	16,00	0,00	2,00	6,00	0,00	67,00	0,00	0,00	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

### 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen teórico escrito	Examen escrito	No	Sí	30,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	1 hora			
Fecha realización	En el periodo de exámenes ordinario			
Condiciones recuperación	En el periodo de exámenes extraordinario			
Observaciones	Examen de los contenidos teóricos y prácticos vistos a lo largo del curso.			
Evaluación continua	Otros	No	Sí	70,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del curso			
Condiciones recuperación	Se podrá recuperar realizando un examen práctico			
Observaciones	Aprovechamiento de clases, resultados de prácticas de ordenador y/o desarrollo de un trabajo final. Se podrá solicitar la entrega de memorias y/o archivos.			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
Si la asignatura se desarrolla en inglés, la evaluación también se llevará a cabo en este idioma.				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
Los alumnos a tiempo parcial que no puedan seguir la evaluación continua y lo hayan comunicado a principio de curso, podrán ser evaluados de esa parte a través de un examen.				

### 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
Avilés, R. Métodos de análisis para diseño mecánico. Publicaciones ESI Bilbao. 2002.
Bathe, K. J. Finite element procedures in engineering analysis. Prentice Hall, 1982.
Clough, R. W.; Penzien, J. Dynamics of structures. Mc Graw Hill, 1975.
García de Jalón, J. y Bayo, E., Kinematic and Dynamic Simulation of Multibody Systems. The Real-Time Challenge, Spriger-Verlag, 1993.
Petyt, M. Introduction to finite element vibration analysis, Cambridge University Press, 1990.
Shabana, A. A., Dynamics of Multibody Systems, Cambridge University Press, 1998.
Complementaria
Humar, J. L. Dynamics of structures, Prentice Hall, 1990.
Kardestuncer, H., Finite Element Handbook, Mc Graw Hill, 1988.
Knight, C. E., The Finite Element Method in Mechanical Design, PWS-KENT Publishing Co., 1993.
Newland, D. E. An introduction to random vibrations, spectral and wavelet analysis. Prentice Hall, 1996.

9. SOFTWARE				
PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
NASTRAN/PATRAN, ADAMS, MATLAB	ETSIT	-4	S4-60	Consensua do

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS	
<input type="checkbox"/> Comprensión escrita	<input type="checkbox"/> Comprensión oral
<input type="checkbox"/> Expresión escrita	<input type="checkbox"/> Expresión oral
<input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés	
<b>Observaciones</b>	